

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Meningkatnya pertumbuhan populasi, ekonomi, dan urbanisasi secara signifikan, menyebabkan jumlah sampah yang diproduksi oleh berbagai sektor industri juga terus meningkat secara cepat (Kuo, Illathukandy, Kung, Chang, & Wu, 2021). Berdasarkan laporan dari World Bank Group, produksi sampah tahunan global di perkirakan akan bertambah dari 2,01 miliar ton di 2016 menjadi 3,40 miliar ton pada tahun 2050, naik sekitar 70% (Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Woerden, 2018). Untuk wilayah administrasi DKI Jakarta total produksi sampah per hari pada tahun 2011 yaitu 5597,87 ton (Dinas Komunikasi, Informatika, dan Statistik, 2018).

Hal ini menjadi tantangan bagi pengelolaan sampah yang tepat tentang alternatif terbaik untuk membuang atau mengolah sampah terutama di perkotaan. Di negara berkembang skenario umum yang digunakan yaitu pembuangan sampah ke tempat penimbunan terbuka atau Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Satiada & Calderon, 2021). Tetapi hal ini menimbulkan risiko bertambahnya jumlah Gas Rumah Kaca (GRK) yang dapat mempengaruhi lingkungan (Manfredi, H, & Christensen, 2009) (DJPP, 2019) (US EPA, 2021).

Dengan situasi sampah yang mengawatirkan ini, salah satu alternatif yang dipertimbangkan yaitu PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah) (Boesch, Vadenbo, Saner, Huter, & Hellweg, 2014). Bahkan beberapa tahun terakhir, untuk meningkatkan pengelolaan dan keberlanjutan limbah sampah menggunakan teknologi PLTSa yang efisien telah mendapat perhatian yang cukup besar di seluruh dunia (Putna, Janoš'ák, & Pavlas, 2020). PLTSa berperan sebagai alternatif konversi termal yang mengolah sampah dan menghasilkan energi yang dimanfaatkan untuk pembangkit listrik. (Satiada & Calderon, 2021). Teknologi PLTSa untuk membangkitkan Energi Baru Terbarukan (EBT) berperan juga dalam perkembangan ekonomi sirkuler yang berkelanjutan (Kuo, Illathukandy, Kung, Chang, & Wu, 2021).

Pemasangan PLTSa umumnya terkoneksi dengan *grid*. Pemasangan tersebut tentunya akan memunculkan persoalan. Apakah dengan masuknya PLTSa

akan menyebabkan performa *grid* menjadi turun atau naik. Selain itu arah aliran daya setelah terkoneksi PLTSa pun perlu diketahui. Hal tersebut dikarenakan aliran daya digunakan dalam optimasi untuk menentukan apakah batas jaringan fisik dilanggar (Markensteijn, Romate, & Vuik, 2021). Oleh karena itu dalam proses perencanaan dan perancangan PLTSa perlu dilakukannya kajian *grid*. Kajian tersebut dilakukan dengan melihat performa umum PLTSa jika terkoneksi ke *grid* dengan menggunakan analisis stabilitas tegangan statik berupa analisis aliran daya dan arus hubung singkat.

Analisis aliran daya memberikan informasi mengenai tegangan, daya nyata dan daya reaktif yang dihasilkan dan diterima juga rugi-rugi jaringan sepanjang sistem (Patil & Namekar, 2018). Selain itu analisis aliran daya juga berperan penting dalam meneliti permasalahan yang ada sehingga dapat meningkatkan keamanan dan keandalan sistem kelistrikan (Mumtaz, Khan, Aamir, Ali, & Rehman, 2018). Analisis hubung singkat memberikan informasi yang dibutuhkan untuk menentukan kapasitas gangguan pada komponen sistem tenaga yang cukup memadai untuk melindungi sistem (Patil & Namekar, 2018). Analisis tersebut dapat dilakukan dalam aplikasi ketenaga listrikan *DIgSILENT PowerFactory* (Chathurangi, et al., 2018).

Maka dari itu dalam skripsi ini akan di bahas mengenai PLTSa dalam segi pengaruhnya terhadap performa *grid* dan evakuasi daya PLTSa Perkotaan. Studi kasus yang digunakan yaitu PLTSa Cakung Jakarta.

## **1.2. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, berikut beberapa rumusan masalah yang menjadi fokus pada hal berikut:

- a) Bagaimanakah pengaruh koneksi PLTSa Cakung Jakarta ke *grid* Jawa-Bali terhadap performa *grid*?
- b) Bagaimanakah arah evakuasi daya PLTSa Cakung Jakarta saat terkoneksi ke *grid* Jawa-Bali?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu sebagai berikut:

- a) Mengetahui pengaruh koneksi PLTSa Cakung Jakarta ke *grid* Jawa-Bali terhadap performa *grid*.

Anggin Nisrina Ulayya, 2022

**EVALUASI PERFORMA GRID DAN EVAKUASI DAYA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa PERKOTAAN) STUDI KASUS PLTSa CAKUNG JAKARTA 50 MW**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b) Mengetahui arah evakuasi daya PLTSa Cakung Jakarta saat terkoneksi ke *grid* Jawa-Bali.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang sudah disebutkan maka manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

- a) Didapatkan kondisi kelistrikan Jawa-Bali setelah penambahan PLTSa Cakung Jakarta dan dapat dibandingkan dengan kondisi sebelumnya.
- b) Memberikan pengetahuan mengenai pemanfaatan aplikasi ketenagalistrikan *DIgSILENT PowerFactory*.
- c) Sebagai referensi pengembangan dan penelitian lebih lanjut mengenai PLTSa dan analisis kelistrikan.

#### **1.5. Batasan Penelitian**

Berikut beberapa batasan yang digunakan dalam penelitian ini :

- a) Pemodelan sistem kelistrikan menggunakan aplikasi *DIgSILENT Power Factory*.
- b) Pengembangan sistem berdasarkan RUPTL PLN (Persero) 2021-2030.
- c) Studi ini dilakukan pada PLTSa Cakung Jakarta dengan target tahun COD 2025.
- d) Simulasi dilakukan saat Waktu Beban Puncak (WBP) dan Luar Waktu Beban Puncak (LWBP).
- e) Beban dimodelkan dengan *voltage dependent (Z-constant)*.
- f) *Dispatch* Pembangkitan didasarkan pada hasil simulasi *optimal power flow*.
- g) Teknologi PLTSa yang dipakai tidak ditentukan.

#### **1.6. Sistematika Penelitian**

Sistematika penulisan pada skripsi ini terdiri dari lima bab. Pokok pembahasan dari masing-masing bab yaitu sebagai berikut:

- a) Bab I berisi pendahuluan yang terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penelitian.
- b) Bab II terdiri atas penjelasan dari landasan teori yang berhubungan dengan penelitian ini.

- c) Bab III sebagai metode penelitian membahas lokasi dan subjek penelitian, alur penelitian, metode yang digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data, perangkat yang digunakan serta sumber data yang dijadikan landasan penelitian.
- d) Bab IV berisikan pembahasan mengenai temuan yang didapatkan dari hasil pengolahan data yang didapatkan secara keseluruhan. Data yang dihasilkan dapat direpresentasikan berupa data atau gambar yang didapatkan dari pengolahan *software Power Factory Digsilent*.
- e) Bab V menyajikan simpulan dari hasil penelitian penulis. Selain itu terdapat juga implikasi dan rekomendasi dari hasil penelitian.